

# MikroPin, razvojni sistem za 13 € (6)

Avtor: mag. Vladimir Mitrović  
E-pošta: vladimir.mitrovic@podravka.hr

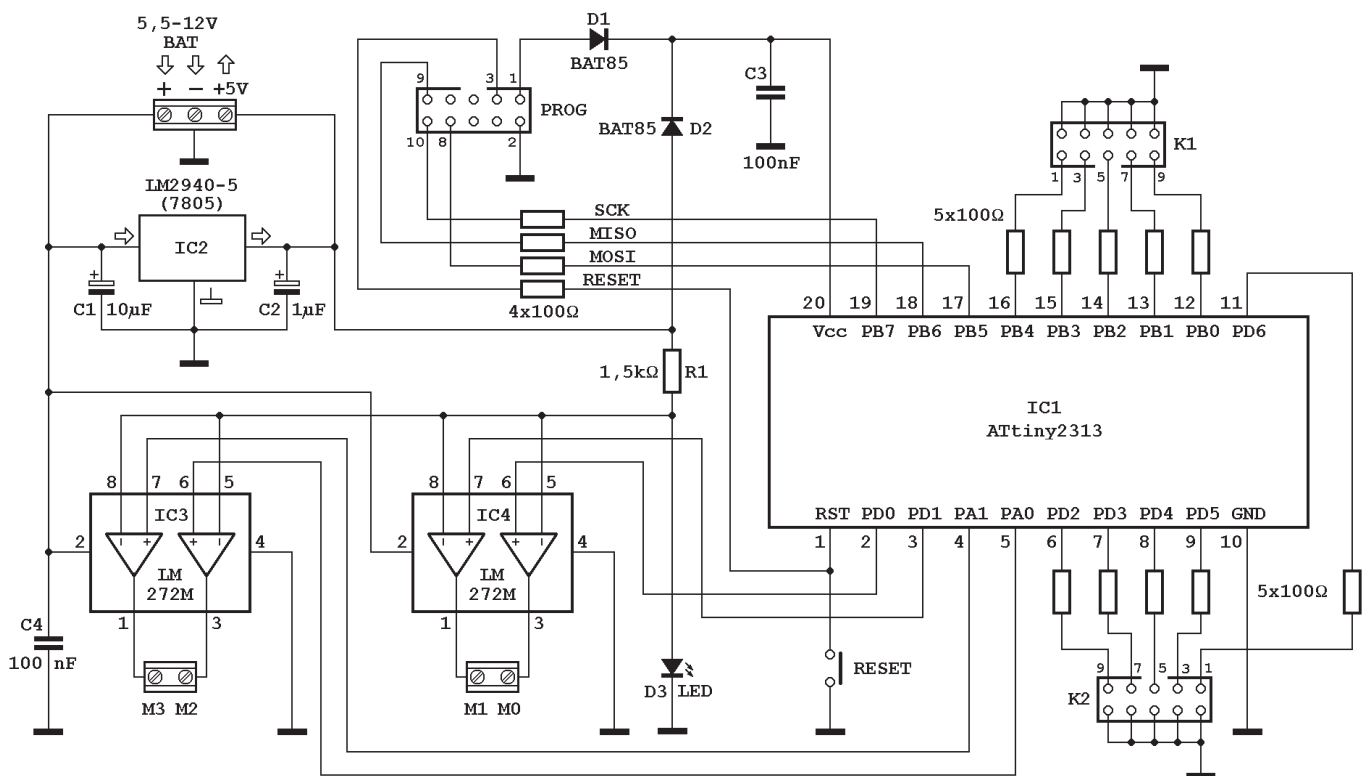
Na koncu serije člankov o razvojnem orodju MikroPin, si bomo ogledali, kako lahko z majhno spremembo osnovnega vezja naredimo enostavno in poceni krmilno vezje, ki bo v projektih modelarjev in ljubiteljev robotike zlahka našel svoj prostor in veliko možnosti uporabe.

## Krmilnik robota

Slika 31 prikazuje shemo robotskega krmilnika. Podobnost s shemo MikroPin-a je očitna, vendar manjkajo vsi „nepotrebni elementi“, recimo LED diode, piezo-zvočnik, kvarc-kristal in PB konektor. Obenem so bile dodane izboljšave, ki bodo koristile predvsem tistim, ki jim je pri srcu robotika:

- » dodan je še en gonilnik za močnejše porabnike (IC3, IC4), tako da lahko sedaj priključimo do 4 DC motorje, elektromagnete, releje in podobno,
- » uporabljen je močnejši napetostni regulator (IC2), da imamo možnost napajanja servo motorjev in aktivnih senzorjev neposredno iz robotskega krmilnika. Najnižja dovoljena napetost napajanja je odvisna od uporabljenega stabilizatorja: če uporabimo 7805, je ta 7 V; če pa uporabimo LM2940-5, lahko vhodna napetost pade skoraj do 5 V. V obeh primerih pa je napajalna napetost lahko tudi višja od omenjenih 12 V, vendar moramo v tem primeru za IC2 predvideti ustrezno hlajenje,
- » dodana sta tudi dva konektorja (K1 in K2) s desetimi

mi priključki, ki so prek zaščitnih uporov povezani na proste priključke mikrokontrolerja. Ta dva konektorja sta univerzalna vhoda in/ali izhoda in sta predvidena za priključitev tipk, stikal, senzorjev ali celo za upravljanje servo motorjev. Ker so vsi priključki po parih povezani na maso, je priključevanje vseh naštetih elementov prek ploščatega kabla veliko bolj preprosto saj za priključitev uporabimo dve sosednji žici. Za napajanje aktivnih komponent je na voljo napetost s priključka +5V, zagotovljeno je dvojno napajanje mikrokontrolerja, prek programatorja ali prek napetostnega regulatorja, s samodejnim preklopom z diodama D1 in D2. Kadar napajanje +5V iz USB vodila računalnika zagotavlja programator, takrat ni potrebno, da je med programiranjem priključeno tudi napajanje motorjev. Ko pa je priključeno napajanje motorjev, postane enkrat sprogramiran mikrokontroler polno mobilan, saj ni več potrebe, da bi bil povezan z računalnikom.

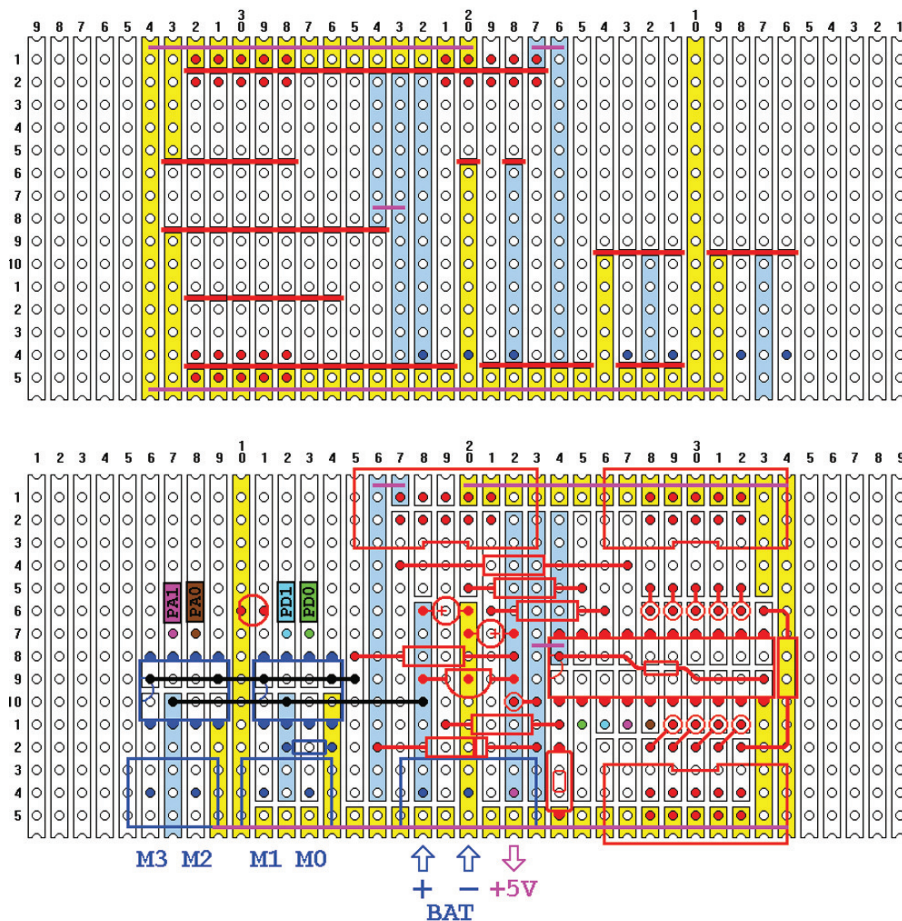


Slika 31: Shema krmilnika robota zelo spominja na shemo MikroPin-a.

## SAMOGRADNJE

Če se tudi tu držimo načela „čim nižja cena“, ki smo se ga držali med projektiranjem MikroPin-a, je krmilnik robota lahko izdelati tudi na kosu univerzalnega tiskanega vezja. Načrt ploščice in montažno shemo prikazuje slika 32. Vezi je potrebno prerezati na več mestih (označeno z rdečimi črtami), potem prispajkamo nekaj kratkostičnikov s spodnje (vijoličaste črte) in z zgornje strani (črne črte) in - ploščica je končana! Kljub temu, da tiskano vezje ni profesionalno, bo dokončan krmilnik robota videti čisto spodobno (slika 33).

**Opomba:** načrt ploščice tiskanega vezja in montažna shema s slike 32 nista popolnoma skladni s shemo na sliki 31; shema je prilagojena našim programatorjem Proggy II in MikroB, načrt ploščice pa izvira iz projekta, kjer je bil uporabljen drugačen programator. Če se boste odločili za takšno



Slika 32: Montažna shema krmilnika robota, če ga izdelamo na univerzalnem tiskanem vezju.

# VEČ TISOČ ZNIŽANIH CEN

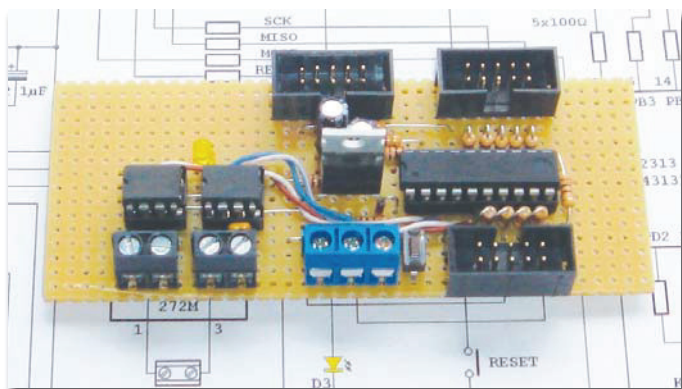
VEČ TISOČ ZNIŽANIH CEN ELEKTROMEHANIČNIH,  
OPTOELEKTRONSKIH IN POLPREVODNIŠKIH  
KOMPONENT TER KONEKTORJEV

PREVERITE NAŠE NOVE CENE NA  
[cz.farnell.com/save-up-to](http://cz.farnell.com/save-up-to)



element14





Slika 33: Čeprav tiskano vezje ni profesionalno, je končna oblika izdelanega krmilnika robota čisto spodobna.

izvedbo ploščice tiskanega vezja, je potrebno tisti del okrog PROG konektorja prilagoditi razporedu priključkov programatorja, ki ga boste uporabljali vi.

## Uporaba krmilnika v šoli

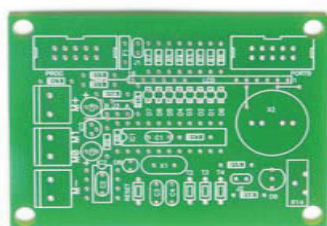
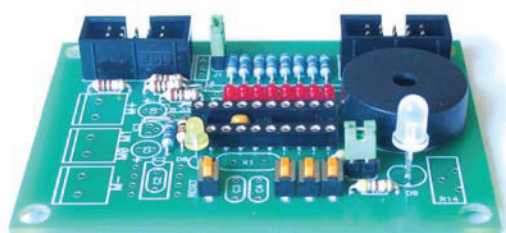
Opisani krmilnik robotov smo uporabljali v času 5. poletne šole tehničnih aktivnosti, ki je potekala od 29.06. do 09.07.2012. v „Nacionalnom centru tehničke kulture“ v Kraljevici, Hrvaška. Šolo vsako leto organizira „Hrvatska zajednica tehničke kulture“ in je v prvi vrsti namenjena učencem višjih razredov osnovnih šol. Tokrat je bila v okviru šole organizirana tudi delavnica za dijake začetnih razredov srednjih nestrokovnih šol. V tem pilotnem projektu je bilo vključenih deset dijakov, ki so doslej že pokazali vidnejše rezultate na tekmovanjih mladih tehnikov, namen delavnice pa je bil usmeriti njihovo nadaljnje izobraževanje v študij na tehničnih fakultetah. Naloga udeležencev je bila, da samostojno, vendar s strokovnim vodenjem in po nekem vzorcu izdelajo robotsko roko, upravljano z mikrokontrolerjem. Od aktivnih komponent so bili v roko vgrajeni po trije servo motorji, en enosmerni (DC) motor, en elektromagnet in seveda krmilnik robota, ki ga sedaj opisujemo.



Slika 34a: Spoznavanje vezalne sheme in komponent ...



Slika 34b: ... potem spajkanje ...



WWW.SVET-EL.SI

## MIKROPIN - RAZVOJNO ORODJE

**NAJCENEJŠE RAZVOJNO ORODJE:**

- NAMENJENO ZA ZAČETNIKE
- PREPROSTA IZVEDBA
- PREPROSTA SESTAVA

KODA:  
5ELU0263,  
13,00 EUR  
z DDV

1TIV0005,  
5,30 EUR  
z DDV

# MIKROPIN



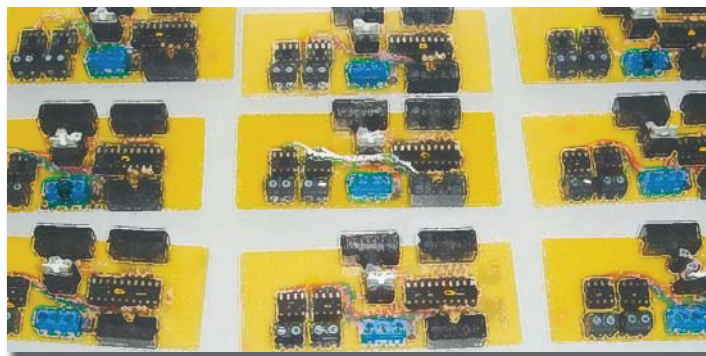
## SAMOGRADNJE

Celoten projekt je imel več delavnic: obdelava materialov, strojništvo, elektronika in programiranje mikrokontrolerjev. Deset dni je bilo vsekakor premalo, da bi se udeleženci (poleg ostalih aktivnosti) lahko kvalitetno naučili programirati mikrokontrolerje. Prav zaradi tega smo organizirali nekakšen zgoščen hiter tečaj, pri katerem smo uporabljali razvojna orodja, ki so bila zelo podobna našemu MikroPinu. Nekaj ur je bilo dovolj, da so LED diode začele veselo utripati, zvočniki so zapiskali in motorji so se zavrteli - več znanja pa v tistem trenutku niti nismo potrebovali. Po tem hitrem tečaju so udeleženci začeli z gradnjo krmilnikov robotov, ki so jih vgradili v svoje robotske roke in ko so jih sprogramirali, so vse roke oživele!

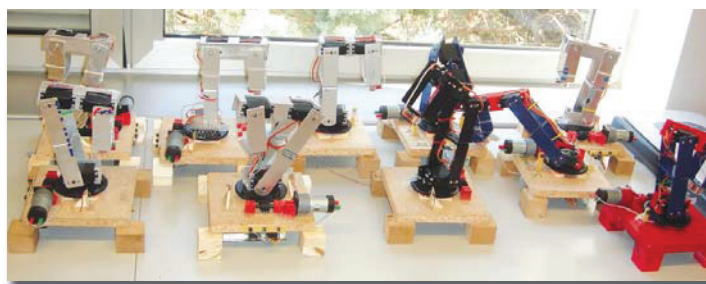
Za napajanje krmilnikov robotov smo najprej uporabljali akumulatorje z nazivno napetostjo 7,2V, kasneje pa smo kot bolj praktično rešitev izbrali stabilizirani mrežni adapter 9V/1,5A. Pri praktičnem delu so se pojavili problemi s servo motorji, ki so nosili breme „ročice“ robotske roke in so bili zaradi tega dokaj obremenjeni. V takšnih okoliščinah servo motorji „vlečejo“ nekaj sto mA toka, zato se je napetostni regulator v nekaterih primerih pregrel tako močno, da se je vklopila vgrajena temperaturna zaščita regulatorja. Posledica tega je bila, da je tudi mikrokontroler ostal brez napajanja in roke so se po krajšem obdobju pravičnega delovanja naenkrat „povesile“ ali začele nenavadno obnašati. Krmilniki so bili nameščeni s spodnje strani podnožja robotske roke in je bilo seveda potrebno kar nekaj časa, preden smo ugotovili, zakaj programi, ki so zapisani v mikrokontrolerjih, nenadoma ne delujejo več tako, kot bi morali. Najprej smo bili prepričani, da v mikrokontrolerju pride do reseta zaradi motenj, ki jih povzročajo motorji, vendar smo na koncu vse težave rešili s kosom aluminijaste pločvine, ki je regulatorju postal zasilni hladilnik. Morda bo ta izkušnja pomagala tudi vam, če se boste odločili za gradnjo podobnega krmilnika robotov. Primer programa Robokontroler\_1.bas si lahko naložite s spletne strani revije Svet elektronike, isti program pa vam je lahko prav tako v pomoč kot primer, kako začeti s programiranjem. V programu so za krmiljenje servo motorjev uporabljeni originalni Bascom ukazi, s parametri, ki so zapisani v nastavitvenem ukazu *Config Servos*, pa smo dosegli najboljše rezultate.

Če smo iskreni, te robotske roke niso bile izdelane popolno, včasih so se dvigale in vrtele tudi tako, kot sploh ni bilo predvideno, vendar so bili udeleženci vseeno navdušeni, saj, kot so povedali, nikoli doslej niso imeli priložnosti izdelati kaj podobnega s svojimi lastnimi rokami. Tudi mi, ki smo bili organizatorji ali vodje posameznih delavnic, smo se pri tem veliko naučili in že načrtujemo projekte za podobne delavnice v prihodnosti.

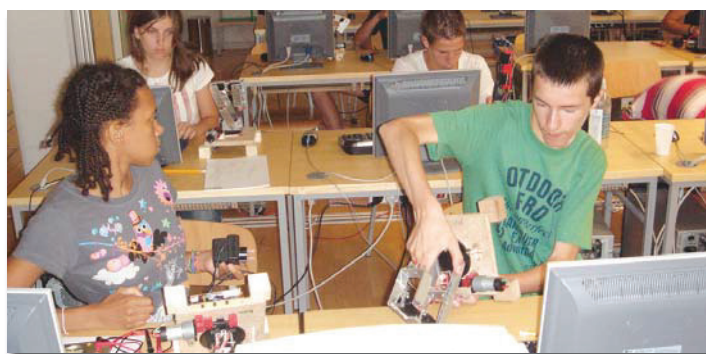
[www.svet-el.si](http://www.svet-el.si)



*Slika 34c: ... in deset krmilnikov robotov je kar hitro dokončanih!*



*Slika 35a: Krmilniki so vgrajeni v robotske roke ...*



*Slika 35b: ... zdaj je na vrsti programiranje ...*



*Slika 35c: ... pa pogledimo, če to res deluje!*